Aus der Chirurgischen Universitätsklinik in Marburg a.L.
(Direktor: Professor Dr. R. Klapp)

Die geschichtliche Entwicklung der Frakturbehandlung der Extremitäten in ihren Grundzügen

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin der Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Marburg

vorgelegt von

HANS SUABEDISSEN
aus Ziegenhain

Marburg (Lahn) 1935
Buchdruckerei Hermann Bauer

Angenommen von der Medizinischen Fakultät
der Universität Marburg am 27. 3. 1935

Referent: Prof. Dr. Klapp

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

„Es ist alles im Leben ein
Tasten nach Vollkommenheit."

Verfolgt man die geschichtliche Entwicklung der medizinischen Wissenschaft, so kann man feststellen, daß sie nach immer größerer Vervollkommnung strebt; so auch das Teilgebiet der Frakturbehandlung.

Der Weg, den die Behandlung der Knochenbrüche von ihren Anfängen bis zur heute erreichten Höhe genommen hat, soll in dieser Arbeit aufgezeigt werden. Er ist zwar nicht so gradlinig verlaufen, wie es die Abhandlung vermuten läßt. Um aber das hervorzuheben, was fruchtbringend war für eine Weiterentwicklung, sind hier alle für die Frakturbehandlung unwesentlichen Versuche unberücksichtigt gelassen.

Die Anfänge der Frakturbehandlung sind nicht klar zu erkennen. Nur Funde von gut geheilten Knochen aus prähistorischen Gräbern und bei ägyptischen Mumien lassen vermuten, daß schon in diesen Zeiten eine Knochenbruchbehandlung stattgefunden haben kann. Belegt ist sie erst durch Hippokrates (um 460 v. Chr.). Aus seinen Schriften kann man sich deutlich ein Bild über die gesamte Chirurgie und Medizin und somit auch über die Frakturbehandlung der damaligen Zeit machen. Die Grundsätze der Behandlungsweise bei Hippokrates sind zum Teil sein eigenes Gedankengut, zum Teil gesammelt aus Erfahrungen von Aerzten vor ihm. Dafür spricht die Vollkommenheit der Beobachtungen, die über viele Jahrhunderte ihre Gültigkeit bewiesen haben. In seinen Werken geht er in dem Buch „Περὶ ἀγμῶν" ausführlich auf die Behandlung der Frakturen ein.

Hippokrates legt besonderen Wert auf die gute Stellung beim Einrichten einer Fraktur der Gliedmaßen, da bei einem fast unbedeckten Körper eine Entstellung dem an schöne Formen gewöhnten Auge der Griechen leicht aufgefallen wäre.

Bei ihm ist schon der Grundsatz von Extension und Kontraextension aufgestellt — Hippokrates schlägt vor, die Extremität bei der Reduktion in eine solche Lage zu bringen, daß die dabei hinderlichen Muskeln erschlafft sind. Die Reposition läßt er durch zwei kräftige Gehilfen, die entweder

mit den Händen an den Extremitäten selbst, oder wenn der Zug nicht ausreicht, mit Winden, die Extension und Kontraextension gleichmäßig ausüben. Er gibt dabei keine genauen Angriffspunkte an. Der Arzt soll mit den Händen unter Anwendung aller Vorsicht die Vereinigung der Bruchenden herstellen. Reicht nun die Extension durch die beiden Gehilfen

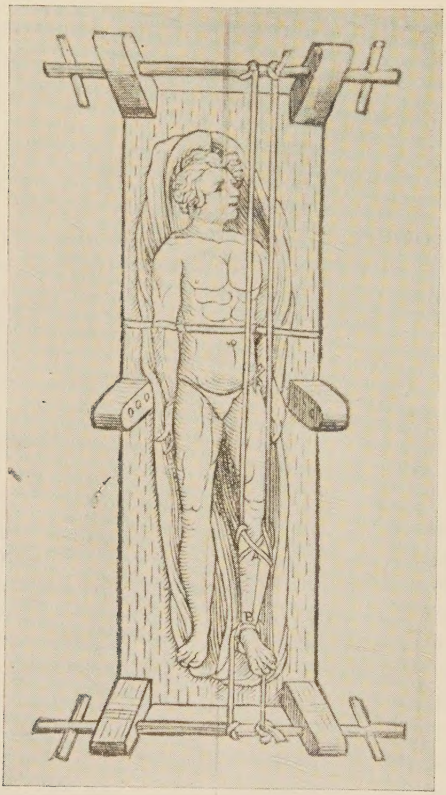

Abb. 1

nicht aus, so gibt Hippokrates verschiedene „Maschinen“ an, die zum Teil über zweitausend Jahre in der Grundlage ihrer Konstruktion maßgebend geblieben sind. Besonders bekannt ist das „Scamnum Hippocratis“, das nicht nur zur Einrichtung von Luxationen, sondern auch für Extensionen bei der Frakturbehandlung angewandt wurde. Es ist, wie Abb. 1 zeigt, breit und lang genug, daß es einen darauf liegenden Menschen ge-

nügend überragt. Am Kopf- und Fußende ist eine Welle mit Kurbel in je zwei senkrecht stehenden Pfosten angebracht, der Zug und Gegenzug wird nun durch genügende Drehung der beiden Wellen bewirkt, an denen starke Winden oder Riemen aus „Kuhhäuten“ befestigt sind, die an der Extremität angreifen.

Ist nun eine solche „Maschine“ nicht vorhanden, so kann die Reposition an dem auf einen Bett gelagerten Patienten, auch dadurch ausgeübt werden, daß die Riemen an einem Stab, der als Hebelarm wirkt, angreifen. Damit die Ausdehnung in der Horizontalen geschieht, müssen die Riemen zu beiden Seiten über eine Welle laufen. Auch kann die Extension in derselben Art an einem Patienten angreifen, der durch zwei unter den Achseln im Boden eingerammten Pfählen in seiner Lage gehalten wird. Diese Extension darf am ersten oder noch am zweiten Tage nach dem Bruch geschehen; setzt die Behandlung erst später ein, so muß das Abschwellen der Entzündung abgewartet werden.

Zur Einrichtung einer Oberarmfraktur gebraucht Hippokrates ein Holz, das an zwei Stricken an der Decke befestigt ist und so hoch hängt, daß der Patient, der seinen Arm darüber gelegt hat, sich fast „in der Schwebe“ befindet. Der Unterarm wird dann auf Kissen horizontal gelagert und in der Ellenbeuge durch ein mit einer breiten Binde befestigtes Gewicht nach unten gezogen. — „Der Wundarzt soll nachher aufrecht und mit einem Fuße höher stehend zugreifen und den Knochen mit den flachen Händen einrichten.“ Dann wird der Verband in der noch zu schildernden Art angelegt.

Nach genügender Dehnung und eingehendem Vergleich mit der gesunden Extremität legt Hippokrates den Verband an. Er gebraucht dazu „reine, leichte, weiche und feine Binden mit hinreichend festen, regelmäßigen und faltenlosen Rändern“. Die Richtung, in der die Binden um das Glied herumgeführt werden, wird von der Biegung der Extremität angegeben; z. B. werden bei Linksneigung die Touren von links nach rechts geführt, um die Fragmente auf die entgegengesetzte Seite zu bringen. — Er beginnt mit der ersten, einer kurzen Binde, auf der Bruchstelle und umgeht sie mit zwei bis drei Touren, geht dann an dem Glied von der peripheren Seite zum Zentrum, „damit der Zufluß des Blutes zurückgehalten werde“. Die zweite Binde beginnt auch auf der Bruchstelle und geht zum peripheren Gliedteil, sie soll nur schwach angezogen und mit weitläufigen Touren dahin zurückgeführt werden, wo die erste aufgehört hat. Ueber die Binden wird

eine „Wachssalbe“ gestrichen, sie wird mit Kompressen, die ein Zurückweichen der Fragmente verhindern sollen, bedeckt. Diese Kompressen werden durch die dritte Binde wieder festgehalten.

Als Zeichen, daß der Verband richtig angelegt ist, muß der Patient einen leichten Druck, der in der ersten Nacht noch stärker werden kann, verspüren. Später soll der Druck langsam nachlassen. Am dritten Tage soll der Verband locker sein und erneuert werden. Dies geschieht in der gleichen Weise, doch nimmt man bei jedem neuen Verband mehr Binden; sie sollen an der Bruchstelle jedesmal etwas fester angelegt werden. Nach ungefähr 7 Tagen ist mit immer neuem Verbandswechsel die Schwellung an der Bruchstelle zurückgegangen; nun erst werden Schienen angelegt. Sie sollen glatt, eben, an den Enden abgeflacht, kürzer als der Verband und an der Bruchstelle dicker sein.

Sind nun nach den ersten Verbänden die Knochen hinlänglich gerichtet, so soll der Verband z. B. bei einer Unterarmfraktur 20 bis 30 Tage liegen bleiben, dann kann man ihn abnehmen und die Extremität in warmem Wasser baden und danach den Verband mit weniger Binden und weniger fest wieder anlegen, ihn dann jeden dritten Tag erneuern, und zwar unter schwächerem Druck und mit weniger Verbandmaterial.

Hippokrates empfiehlt für den Kranken, daß er „überall und beständig gerade, eben und weich liege“. Der gebrochene Teil ist dabei erhöht zu lagern, um eine Schwellung und Entzündung und damit Schmerzen zu vermeiden.

Da die Arme nicht für lange Zeit in gestreckter Stellung verbleiben können, schlägt Hippokrates die gebeugte Lagerung auf einem Kissen, für die Beine dagegen die ausgestreckte Haltung vor. Wenn der Patient aufsteht, so soll der gebrochene Unterarm in der von ihm angegebenen und noch heute angewandten „Mitella“ getragen werden. — Besonders achtet Hippokrates auf die Lagerung des gebrochenen Unterschenkels; er soll auf ein „weiches Kissen“ gelagert werden, das in der Mitte, der Form und Länge des Beines entsprechend, eine „Höhlung“ hat, um so seitliches Verdrehen und eine „konkave“ oder „konvexe“ Form zu vermeiden.

Für die schon vor seiner Zeit von den Aerzten angewandte „Hohlschiene“ oder „Rinne“ spricht er sich nicht sehr überzeugend aus. Er empfiehlt sie besonders bei Oberschenkelbrüchen, wo sie „von der Hüfte bis zur Ferse“ reichend, in der Kniekehlengegend mit lockeren Binden befestigt wird.

Doch sagt er: „Am nützlichsten wird sie zur Zeit, wenn man das Bett zurecht macht und zu Stuhle geht". — Er hat schon erkannt, daß man bei der Lagerung auf die Ferse besonders zu achten habe, um Decubitus zu vermeiden.

Der Kranke erhält eine Diät, die eine Abmagerung der Glieder bewirken soll, und die sich nach der Schwere des Bruches richtet. Er sagt, wie aus der Uebersetzung seiner Werke von F. H. Grimm hervorgeht: „Mager muß man doch bis zum zehnten Tag, so wie es schon denen, die keine Bewegung haben, geziemt, leben, und nur zarte Gemüse, die einen gelinden Stuhlgang machen, genießen. Des Weins und der Fleischspeisen aber muß man sich enthalten und nachher allmählich wieder mehr nähren".

Zur permanenten Extension am Unterschenkel gibt Hippokrates, wie Abb. 2 zeigt, einen Apparat an, der aus

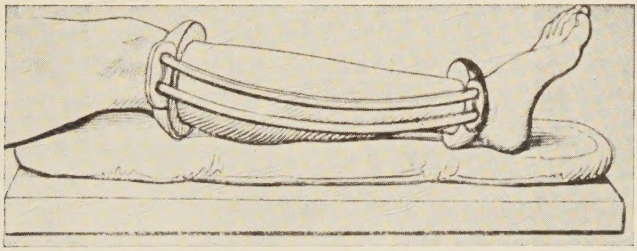

Abb. 2

zwei gepolsterten Lederringen besteht, von denen der eine unter dem Knie, der andere über den Maleolen angelegt wird. Jeder Lederring muß zwei Anhänger besitzen, in die vier Finger dicke elastische Stäbe aus „Hartringelholz" (Kornelkirschenholz) in gebogenem Zustand gesteckt werden. Die Stäbe bewirken so eine natürliche und ausreichende Extension. Ein solcher Apparat kann auch gut bei komplizierten Frakturen angewandt werden. Es ist dann leichter, die Wunde mit in Wein getauchten Kompressen zu behandeln.

Bei der komplizierten Fraktur wird die Extension in der oben angegebenen Weise ausgeübt. Hier sollen beim Verband die Binden in derselben Art, aber möglichst locker angelegt werden, und da bei ihr keine Schienen angewandt werden, sind mehr Binden erforderlich. Die Wunde wird mit „weißer Wachssalbe" bestrichen und mit dünnen Kompressen bedeckt.

Sind bei einem komplizierten Bruch die übereinanderstehenden Knochenenden sichtbar, und lassen sie sich nicht durch

die beschriebene Extension vereinigen, so verwendet Hippokrates ein passendes „Brecheisen, wie es die Steinbrecher gebrauchen", bringt es zwischen die gebrochenen Enden und versucht so, bei gleichzeitiger Extension durch Hebelwirkung die Knochen wieder zu vereinigen. — Gelingt auch diese Art der Vereinigung nicht, so sägt er die hervorstehenden Knochenstücke ab, übt also eine Resektion aus.

An Hippokrates schließt sich in der Behandlungsweise der Fraktur Cornelius Celsus um (25 v. Chr. geb.) an. Neu führt er den Gebrauch von Schienen ein, die in der Gegend der Gelenke ausgehöhlt sind. Der Unterschenkel soll in einer seiner Länge entsprechenden Hohlschiene gelagert werden, die an der Unterseite Löcher für den Austritt von Flüssigkeiten und am Fußende ein Fußbrett besitzt. Bei der Fraktur des Schenkelhalses soll die Schiene von der Hüfte bis zum Fuß reichen, um so eine Ruhigstellung zu ermöglichen.

Ist eine Reduktion durch Muskelkontraktion bei einer komplizierten Fraktur unmöglich, so empfiehlt Celsus die quere Durchschneidung der betreffenden Muskeln.

Zur besseren Heilung bei schlechter Callusbildung nimmt er die sog. „Exaspiration" vor. Durch heftiges Gegeneinanderreiben der Bruchstellen, das täglich wiederholt wird und auch vom Patienten selbst ausgeübt werden kann, will er einen Reiz ausüben und dadurch eine bessere Heilung ermöglichen.

Durch viele Jahrhunderte bekannt und immer wieder angewandt sind die „Extensionsmaschinen" von Galenus (150 n. Chr.). Abb. 3 zeigt, wie an den beiden gut gepolsterten Lederriemen durch den Zug, der durch die Welle gleichmäßig ausgeübt wird, die Fragmente auseinandergezogen werden können.

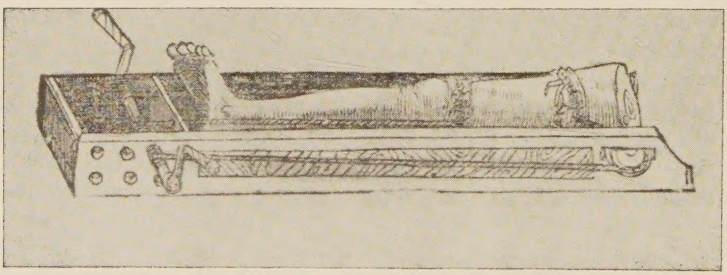

Abb. 3

Die Kontraextensionsschlinge läuft über eine Rolle wieder an der „Lade“ zurück und greift gleichzeitig mit der Extensionsschlinge an derselben Welle an.

Der Verband, der nach der Art des Hippokrates angelegt wird, ist mit Oel und Wasser, Oel und Wein oder nur mit dickflüssigem Oel getränkt. Auch er bringt die Muskeln durch eine mäßig gebeugte Lage bei der Einrichtung der Fraktur zur Entspannung.

Seine Schienen sind mit Wolle gut gepolstert und liegen auf der ersten Winde. Um das „Brandigwerden“ der Ferse beim langen Liegen zu verhindern, wird unter sie ein Kranz aus weicher Wolle, ihrer Größe entsprechend, gelegt.

Bei der komplizierten Fraktur läßt Galenus die Schienen an die Seiten der Wundränder legen, um einen zu harten Druck auf die Wunde zu vermeiden.

Die von Hippokrates, Celsus und Galenus angewandte Behandlung der Frakturen ist in der Hauptsache herrschend gewesen bis ins 10. Jahrhundert.

Am Ende dieses Jahrhunderts gebraucht der berühmte arabische Arzt Abul-Kasim bei der Fraktur des Oberarms den Unterarm als Schiene, indem er ihn in einer spitzwinkligen Stellung, so daß die Hand auf der Schulter liegt, mit Schienen aus gespaltenem Rohr oder Ruten am Oberarm befestigt. Auch beim Bruch des Oberschenkels gibt er diese Art der Stellung an, „sodaß die Ferse die Hinterbacke berührt“. Der Verband besteht aus einem Kleister von Mehl und Eiweiß und ist somit eine Vorstufe der erhärtenden Verbände.

Abul-Kasim wendet als erster bei komplizierten Frakturen einen Fensterverband an, der an der Stelle der Wunde mit einer Schere ausgeschnitten wird, um so eine bessere Wundbehandlung zu ermöglichen.

Er verordnet auch für die Frakturbehandlung Aderlaß, Abführmittel, anfänglich wenig und später reichliche Kost. Auch durch die Anwendung „vieler wunderbarer gemischter Pflaster aus Harzen, Gummiarten, Eiweiß und aus dem Mehl verschiedener Hülsenfrüchte, mit denen Kompressen und Bruchstellen bedeckt, der Schmerz gelindert und die Geschwulst beseitigt werden sollten, wurde die Behandlung nicht gefördert. Vielmehr wurde die Aufmerksamkeit von den wesentlichsten Dingen abgelenkt und in der Angabe von besonderen Mischungen, mit denen man auf Kosten der Kranken experimentierte, ein Verdienst gesucht.“

Diese echt orientalische Heilmethode ist noch lange Zeit einer der maßgebenden Faktoren in der Frakturbehandlung der verschiedensten Wundärzte gewesen.

In der Mitte des 13. Jahrhunderts wurde nicht mehr, wie bisher, nur eine Schiene zur Stützung der Extremität gebraucht, sondern man legte mehrere, jetzt in fingerbreiten Abständen an und hielt sie durch Schnüren zusammen.

Auch führt um diese Zeit der Begründer der Schule von Bologna, Theoderico Borgognoni für die komplizierte Fraktur die Knochennaht zur Schließung der Wunde ein. Die Naht geht nur durch Haut und Fettgewebe, aber nicht durch die Muskeln.

Um die Mitte des 15. Jahrhunderts gebraucht Heinrich von Pfolspeundt nicht mehr die bisher angewandten Schienen aus Holz, sondern verfertigt sie aus dickem Filz oder mehreren Lagen Papier. Diese Schienen können sich besser der Extremität anschmiegen und sind auch für komplizierte Frakturen leicht mit Fenstern den Wunden entsprechend zu versehen. Die Ränder der Filzschienen sind mit Leinwand eingefaßt; so ist eine leichte und bequeme Befestigung an dem betreffenden Glied durch Schnürung ermöglicht.

Der bedeutende Kriegschirurg, Hans von Gerssdorff, gab um 1500 zur Extension am Unter- und Oberschenkel zwei Maschinen an, die auch bei komplizierten Frakturen angewandt wurden. Die Extension wird, wie Abb. 4 zeigt, durch eine Schraube bewirkt, um eine vorsichtige „sänftigliche" Dehnung zu ermöglichen.

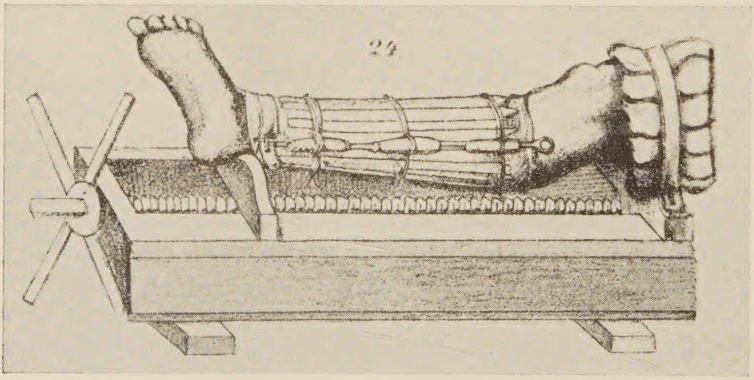

Abb. 4

Das Bein ist auf erhöhten Holzteilen mit „Hirschinenleder" befestigt. Das untere Holz ist durch die Schraube zu bewegen,

und so ist es möglich, die Extremität „ganz strack" zu richten. Durch diese erhöhte und freie Lage ist das Anlegen des Verbandes leicht möglich.

Auf die Bruchstelle werden mit Balsam bestrichene oder mit Wasser angefeuchtete Kompressen gelegt, dann folgt die naß anzulegende Rollbinde, darüber kommt ein Filz, der rund um das Bein geht und zusammengenäht wird. Damit die Fraktur nicht verschoben werden kann, werden drei Messingröhren mit Draht über Verband und Schienen befestigt. Wenn der Verband zu fest ist, soll man mit einer Sonde, die eingefettet ist, darunter „hin und här fahren, damit es ein wenig luffts gewinne". Der Verband ist, wenn keine Veranlassung sonst besteht, nach 9 bis 14 Tagen zu erneuern. Bei der komplizierten Fraktur läßt Gerssdorff auch ein Fenster in den Verband schneiden.

Schon im Anfang des 16. Jahrhundert tadelt Felix Würtz die Frakturbehandlung „der Alten", die die Extremität mit dicken Verbänden und Schienen umgaben, die keiner Schwellung des Gliedes nachgeben konnten und daher leicht eine Entzündung zur Folge hatten. Er legt auf die Haut ein mit einer Pflastermasse bestrichenes starkes Tuch faltenlos auf, dessen Enden „mit der Breite von zwei Strohhalmen" auseinanderstehen. Auf das Tuch werden gut ausgehöhlte „Tannenschindeln" mit Pflaster aufgeklebt und mit zwei Bändern zusammengehalten. Das Glied soll auf einem „Spreukissen", das die Gestalt einer Rinne hat, gelagert werden. So ist auch eine ständige Kontrolle über die Stellung der Bruchenden leichter möglich.

Auch Bernardo Botallo will um 1560 bei der Behandlung und Lagerung von Schußfrakturen keinen Verband angelegt wissen, sondern lagert die Extremität in einer mit Baumwolle oder Werg gepolsterten Hohlschiene aus Bronze, Eisen oder Holz. „Wenn die Wunde sich an einer Stelle befindet, wo sie von der metallenen Lagerungsschiene bedeckt wird, muß man daselbst eine Oeffnung ausschneiden, um die Wunde bequem verbinden zu können."

So ist man nun endlich von der orientalischen Heilmethode abgerückt, die im Mittelalter von der „Mönchschirurgie" übernommen worden war. Man kommt nun zur aktiven Frakturbehandlung: die Extremitäten sind nicht mehr mit dicken Klebeverbänden dem kontrollierenden Auge des Arztes verborgen, sondern können immer beobachtet werden. Zugleich

wird eine Entzündung durch die die Haut reizenden Klebemittel vermieden.

Um die Mitte des 16. Jahrhunderts nimmt der französische Wundarzt Ambroise Paré die zum größten Teil durch die orientalische Heilmethode des Mittelalters verwässerten Lehren des Hippokrates und Galenus wieder auf und baut sie zweckmäßig aus.

Er ersetzt die bisher allgemein angewandte Rollbinde hauptsächlich bei Schenkelfrakturen durch die von ihm angegebene 18köpfige Binde: damit die aus dünnen Holz, Sohlenleder, Baumrinde, Blech, Blei, Stroh oder aus starkem Papier angefertigten Schienen auf die Extremität einen gleichmäßigen Druck ausüben, umgibt er das betreffende Glied mit soviel Binden und Kompressen, bis der Druck gleich stark ist.

Von ihm stammt die erste „Beinlade" aus Blech. Um das Durchliegen der Ferse zu verhindern, ist bei ihr eine genügend große Oeffnung angebracht. Bewegliche Seitenteile und ein Bügel am Fußbrett dienen dazu, den Druck der Bettdecke auf Bein und Fuß zu verhindern. Um den Patienten vor dem so schmerzhaften Aufliegen zu schützen, empfiehlt Paré, unter das Gesäß ein weiches Ringkissen zu legen und zur Erleichterung beim Aufrichten eine Schnur an der Bettlade oder Zimmerdecke zu befestigen.

Paré macht darauf aufmerksam, daß man bei der Heilung einer Oberschenkelfraktur daran denken müsse, daß der Oberschenkel gebogen sei. Er legt deshalb an seine Innenseite eine mit „Rosensalbe" bestrichene Kompresse; erst dann verbindet er das Glied nach der Art des Hippokrates.

Bei schwierigen Extensionen wendet er nicht mehr das bis dahin noch allgemein übliche „Scamnum Hippocratis" (s. Abb. 1) an, sondern er versucht durch eine Art Flaschenzug eine gleichmäßigere und langsamere Dehnung zu erreichen. Wie er den Flaschenzug gebraucht hat, geht aus seinem Buch nicht klar hervor.

Ist an einem Arm oder Bein eine komplizierte Fraktur, so legt er die betreffende Extremität nach erfolgter Retension auf ein Kissen in einer gut anliegenden Blech- oder Pappschiene ruhig (Abb. 5).

Dabei vermeidet er einen zirkulären Verband und bedeckt die Wunde mit in Wein gedrückten Kompressen. Er verlangt bei den komplizierten und komminutiven Frakturen, daß, wenn die Wunde nicht hinreichend groß ist, sie mit einem „Schermesser" vergrößert werden soll, um so leicht mit den Fingern nachtasten und gänzlich abgetrennte

Abb. 5

Knochensplitter und größere Blutgerinnsel entfernen zu können.

Um die schon von Galenus erkannte durch längere Ruhigstellung im Verband verursachte Versteifung des Ellenbogen- und Kniegelenks zu verhindern, empfiehlt er schon frühzeitiges Bewegen der betreffenden Gelenke. Er läßt den Patienten bei jedem Verbandswechsel, wobei er auch die Extremitäten vergleicht, leichte Bewegungen ausführen.

Die in der Frakturbehandlung viel angewandten „wahren Strohläden" sind vorzüglich seit Paré erst eingeführt. „Sie wurden aus Stroh und Leinwand auf folgende Art hergestellt: „Man nimmt von Stroh, — statt dessen kann man auch Stäbe von Holz oder Rohr wählen — eine starke Hand voll, ordnet die Halme so, daß die eine Hälfte mit den dicken Enden nach oben, die andere nach unten gekehrt ist, um eine gleiche Stärke an allen Punkten zu bewirken, und umwickelt dieselben, nachdem man ein dünnes hölzernes Stäbchen dazwischengelegt hat, mit Bindfaden, sodaß ein gleichmäßiger Zylinder entsteht. Dann nimmt man ein Stück Leinwand, nach der Größe des Gliedes hinreichend breit und lang, und wickelt die Zylinder von beiden Seiten so ein, daß sie sich nähern, und der eine Zylinder an die innere, der andere an die äußere Seite des Gliedes zu liegen kommt. Befestigt werden sie durch drei oder vier Binden."

Auch verschreibt Paré, noch wie Hippokrates, in den ersten Tagen der Behandlung eine Diät. Zur Callusbildung

soll der Patient in der Zeit der Heilung „zähe Kost aus Reis oder gerösteter Gerste und knorpelreiche Nahrung von Köpfen und Füßen, Mäulern und Ohren von Schweinen, Rindern, Widdern und Lämmern“ erhalten.

Am Ende des 16. Jahrhunderts finden wir bei de Planis Campy einen schon von Paracelsus (um 1500) erwähnten Apparat bei Schußverletzungen der langen „Röhrenknochen“, der eine Vervollkommnung und Mechanisierung des von Hippokrates angegebenen Apparats (Abb. 2) ist. Er besteht aus zwei Ringen, die mit „Sammet“, weichem Schafleder und Baumwolle ausgepolstert sind und seitliche Fortsätze tragen, durch welche die mit Schraubenzügen versehenen seitlichen Stangen verlaufen, die oben und unten Träger zur Unterstützung der Ringe besitzen. Die Stangen stehen zwei bis drei Querfinger von dem Glied ab, und so ist ein leichtes Verbinden möglich. Durch genügende Drehung an den beiden seitlichen „Schraubenzügen“ gelingt es, eine Dauerextension auszuüben.

Wenn auch der wissenschaftliche Austausch zwischen den verschiedenen Nationen in der damaligen Zeit nur ganz gering war, so hat doch der Berner Arzt Fabricius Hildanus, der ungefähr ein Zeitgenosse des Paré war, dessen Lehre weiter ausgebaut. Bei ihm finden wir in seinem Buch „teutsche Wundarzney“ genau beschrieben, wie der von Paré zur Retension gebrauchte Flaschenzug angelegt wird.

Hildanus gebraucht zur Einrichtung einer Oberarmfraktur, wie Abb. 6 zeigt, eine „Remora“, auch „Anhaltungsinstrument“ genannt, das auf einer Bank oder einem Tisch angeschraubt wird.

Abb. 6

Bei einer Oberarmfraktur hält die „Remora“ den Kranken im Achselschluß, bei der Fraktur der unteren Extremität im „Schambogen“ fest. Die Extension wird mittels des von Archimedes konstruierten Flaschenzugs bewirkt, der an einem festen, breiten und gut gepolsterten Lederriemen über dem Hand- oder Fußgelenk befestigt, durch eine genügend lange Schnur angreifen kann. Durch vorsichtiges, langsames Anziehen wird die Extremität extentiert und der Hand des Arztes bietet die Retension nun nur noch geringe Schwierigkeiten. — Sind der Verband und die Schienen angelegt, so wird der Flaschenzug wieder abgenommen. Von Bedeutung ist auch die in Abb. 7 abgebildete Beinschiene aus Blech, die in der Mitte durch ein „Schraubwerk verbunden ist und dadurch

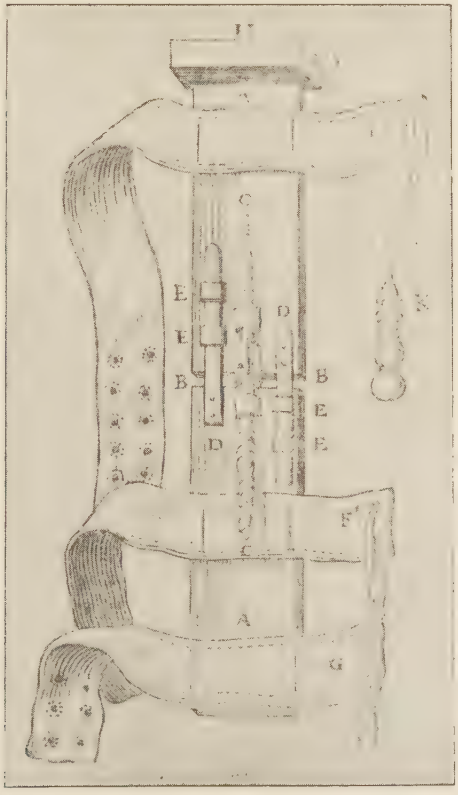

Abb. 7

sowohl zur permanenten Ausdehnung wie auch für verschieden große Patienten gebraucht werden kann. Damit sich die Schiene nicht dreht, sind an den Seiten „zwei eiserne Riegel“ (D) befestigt. Die gut gepolsterte Schiene soll dann mit dem Band (L) um die Hüfte befestigt werden, während die beiden anderen Bändern, nachdem der Oberschenkel mit „Binden und hölzernen Schindeln gut verwahrt“, ober- und unterhalb des Knies befestigt werden sollen. Zur Ausübung der Kontraextension befindet sich am Ende der oberen Schiene ein ausgehöhlter und gut gepolsterter Aufsatz (H), der gegen das „Sitz- und Schambein“ drücken soll. (Die Idee dieser Konstruktion findet sich später als Grundlage für viele Apparate.) Nachdem der Oberschenkel so geschient und durch das „Schraubwerk“ genügend gedehnt worden ist, wird das ganze Bein in einen gut zu polsternden hölzernen Kasten gelegt. Am fünften Tage soll man „alles, sowohl Bänder, Pflaster und Salbe erneuern“, dabei soll das Bein von zwei Gehilfen unterstützt und mit dem Flaschenzug in der oben angegebenen Weise in der Ausdehnung erhalten werden.

Auf dem von Paré und Hildanus vertretenen Standpunkt der Frakturbehandlung blieb die Wissenschaft ungefähr 150 Jahre stehen und wurde dann durch die französischen Wundärzte J. L. Petit und seinem Zeitgenossen Duverny wieder zu neuem Leben erweckt.

Als erster schlägt (um 1730) Petit vor, bei der Reposition an dem gebrochenen Knochen selbst zu ziehen. Er verfolgt damit zwei Absichten: einmal soll die angewandte Gewalt nicht geschwächt und zum andern sollen die benachbarten Gelenke geschont werden. — Mit dem Verband ging er auch über die beiden der Fraktur benachbarten Gelenke hinaus und fixiert sie so.

Durch ihn ist die permanente Extension in der Frakturbehandlung wieder aufgenommen worden. Zur Kontraextension bei einer Fraktur der unteren Extremität gebraucht er ein großes Tischtuch, das er zwischen den Schenkeln durchführt und einmal an der gesunden, das andere Mal an der kranken Seite wirken läßt, um so den Ort des Druckes zu wechseln. Dieses Tuch befestigt er am oberen Bettrand. Ueber Knie und Knöchel schnallt er gut gepolsterte Riemen, um so abwechslungsweise die Extension angreifen zu lassen und unnötige Schmerzen zu ersparen. Diese Extension geschieht durch Bänder, die zwischen den eben erwähnten Riemen und der unteren Bettkante immer wieder neu angestrafft werden.

Petit verbesserte die von Paré schon zur Lagerung des Unterschenkels angegebene „Beinlage“ erheblich, indem er sie mit einem festen Untergestell versah und sie so hoch baute, daß das Bein ohne Muskelanstrengung darin ruhen konnte. Diese Bruchlade dienten späteren Lagerungsschienen als Vorbild.

Bei dem Verband der Unterarmfraktur legt er nach der Reposition der Fragmente zwischen Ulna und Radius „Conquetten“, um die beiden Knochen voneinander entfernt zu halten, und befestigt sie mit auf- und absteigenden Bindentouren. Um die frakturierte untere Extremität vor dem lästigen Druck der Decke zu schützen, gibt er die noch heute gebrauchte „Reifenbahre“ an.

Durch den unter den Völkern inzwischen reger gewordenen Austausch wissenschaftlicher Ergebnisse blieben die von Petit und Duverny gesammelten Erfahrungen in der Frakturbehandlung nicht ohne Einfluß auf andere Aerzte der damaligen Zeit.

In England war es neben White, Bromfield, Gooch, Aitken u. a. ein Parsival Pott (1713—1788), dessen Ansichten eine Zeitlang besonderes Aufsehen erregten.

Er bringt die von Galenus und Fabricius ab Aquapendenten aufgestellte Theorie, das Bein in einer etwas gebeugten Stellung zu lagern, in die Praxis. Durch den von ihm stammenden Satz: „Die Ausdehnung ist schädlich; eine Geradestellung des Schenkels oder Beines ist ein Grad von Ausdehnung“, verlangt er eine Mittelstellung (112° etwa), „die alle Muskeln des Gliedes erschlafft“, da auch die ausgestreckte Lage auf die Dauer den Muskeln schaden könnte.

Nachdem er die Fraktur in gebeugter Stellung eingerichtet hat, bestreicht er die Bruchstelle mit einem „Cerat“ aus Bleiweiß, Weinessig, Seife, Oel und Wachs und umgibt sie mit der 18köpfigen Binde, da durch sie beim Verbandswechsel die Extremität mehr in ihrer Ruhe erhalten bleibt als bei der Zirkelbinde. Er lagert das Bein in derselben Stellung, „wie sich der Kranke bei einem frischen Bruch selbst lagern würde, eben in gebeugter Haltung auf die gebrochene Seite“. Dabei müssen z. B. bei einer Schenkelfraktur, Bein und Fuß gut mit Kissen unterlegt werden und etwas höher als der Schenkel zu liegen kommen. An beiden Seiten befestigt er zwei ausgehöhlte gut gepolsterte Schienen. Er verwendet dabei lange Schienen, die die angrenzenden Gelenke mit ruhigstellen sollen.

Nur bei dem Bruch des Olecranon und der Patella soll das Glied in ausgestreckter Stellung gelagert werden.

Die Ansicht Potts wurde aber später wieder verlassen, da die Erfahrung bewies, „daß es nicht möglich sei, durch irgend eine Lage und somit auch nicht durch die gebogene Seitenlage alle Muskeln gleichzeitig zu erschlaffen". Auch konnte der Patient die Seitenlage weniger gut aushalten als die Rückenlage, auch war in dieser Stellung die Exkretion sehr beschwerlich. Daher kehrten die meisten Wundärzte bald wieder zu der ausgestreckten Lage zurück, und die Ausdehnungsmaschinen, die in ihrer Grundlage schon früher bestanden hatten, kamen wieder in Anwendung.

Eine Behandlungsart auf operativer Grundlage empfahlen um 1760 die beiden Wundärzte aus Toulouse, Lapuyade und Sivre. Sie gaben als erste bei komplizierten Frakturen die „Ligatur" an und gebrauchten dazu Messing-, Silber- oder Bleidraht, den sie solange an der betreffenden Stelle liegen ließen, bis die Fragmente „ohne Beistand in Berührung blieben".

Von besonderer Bedeutung sollte später der auch schon in den 60er Jahren des 18. Jahrhunderts von Ravaton als als Fußschwebe gebrauchte „blecherne Stiefel" werden. Er war nach der Figur des Unterschenkels verfertigt und breit genug, um die untere Extremität mit Verband und Schienen aufzunehmen. Dieser „Stiefel" war zum Auseinanderklappen und mit einem beweglichen Fußbrett versehen, an dem der Fuß befestigt wurde. Der Boden des Stiefels ist ähnlich wie bei den „Kürassen" der Vorzeit zum Ausfluß des Eiters und anderen Flüssigkeiten, mit denen das Glied benetzt wurde, durchlöchert. Mittels Bändern wurde das Ganze zusammengehalten. Da Ravaton den Fuß in möglichster Ruhe gelagert wissen wollte, brachte er diesen „Stiefel" an 8 Ringen, die am oberen Rand zu beiden Seiten angebracht waren, mittels Riemen in einer Bettstelle in schwebende Lage. Diese freie und erhöhte Lage der kranken Extremität war auch eine erhebliche Erleichterung für die Pflege des Kranken und für das Unterschieben des „Steckbeckens". Der leere Raum unter dem Oberschenkel sowie die Gegend der Knöchel sollten mit Kompressen ausgepolstert werden. Zum Schutz gegen den Druck der Bettdecke wurde die Reifenbahre von Petit gebraucht.

In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts finden sich viele Angaben über die verschiedensten „Schweben", „Fußbetten" und „Laden". Diese „Schweben' machten in dieser Zeit unzählige Veränderungen durch, blieben aber in ihrer Grundform immer erhalten. Die meisten der Erfindungen von

Maschinen zur Frakturbehandlung um die Wende des 18. Jahrhunderts wurden in Deutschland gemacht.

So erfand der Wiener Arzt Posch ein „Fußbett", das wegen seiner Zweckmäßigkeit lange im Gebrauch war und Veranlassung zur Konstruktion einer Reihe anderer Vorrichtungen gegeben hat. In diesem „Fußbett" ruht der Unterschenkel auf Gurten, über die eine Matratze gelegt ist. „Die Kontraextension" wurde mittels eines Riemens bewirkt, der, unter dem Knie angelegt, zwei andere Riemen von sich ausgehen ließ, die an den beiden oberen Bettpfosten befestigt wurden. Ein ähnlicher zweiter Gurt mit Riemen kam über die Knöchel zu liegen und fand seine zweite Befestigung an einem Stellrad, das durch eine Kurbel eine gradweise Verstärkung der Extension zuließ. Mit diesem Vorteil war zugleich durch die Gurte des Lagerungsapparats noch die Möglichkeit gegeben, bei Verwundungen Verbandsstücke anzubringen, ohne das Glied in seiner Lage zu stören, und der Patient mußte, da der Unterschenkel auf einer elastischen Unterlage schwebte und die Wade nicht breitgedrückt wurde, diese Lage bequem finden.

Diese Erfindung von Posch wurde durch Löffler in seinen „Fußschweben" eingebaut. Abb. 8 zeigt eine solche

Abb. 8

Maschine, die von Löffler, Prael und Schmidt konstruiert ist.

Die Extension wird nach Posch ausgeführt, die Kontraextension dagegen geschieht durch einen gepolsterten Riemen, der um den Unterschenkel in der Kniegegend geschnallt und am oberen Rand der Schwebe befestigt wurde. Unter die Ferse legte er einen gepolsterten Lederkranz. Damit die Schwebe auch als „Fußbett" zu benutzen war, baute er einen Bock, auf welchen die Füße gelegt werden konnten.

Diese Schweben sollten dem Unterschenkel eine bequeme und sichere Lagerung verschaffen, trotz fester Lage der kranken Extremität doch eine leichte und unschädliche Bewegung zulassen und eine Versteifung des Kniegelenks verhüten. Bekannt sind die Schweben von Sauter, Mayor, Eichenheimer, v. Gräfe, Dornblüth u. a. So haben deutsche Aerzte die Anregungen, die sie aus anderen Ländern übernommen hatten, zu einer für die damalige Zeit sehr hohen Entwicklung gebracht.

Weitverbreitet war auch am Ende des 18. Jahrhunderts die von Brüninghausen angegebene Methode zur Heilung der Schenkelhalsfrakturen. Er befestigte eine Schiene von Sohlenleder oder Holz mittels gut gepolsterter Riemen um das Becken und ober- und unterhalb des Kniegelenks; gleichzeitig gebrauchte er die gesunde Extremität als zweite Schiene. Um die Maleolargegend des frakturierten Beines band er einen starken Baumwollstrick und bildete damit für den gesunden Fuß einen Steigbügel. Streckt der Patient das gesunde Bein aus, so bewirkt er damit Extension des gebrochenen Beines. Es sollte sich aber bald herausstellen, daß diese Behandlungsart wegen der unbequemen Lage der unregelmäßigen Ausdehnung durch das gesunde Bein und auch durch das leichte Entstehen von Druckstellen an Knöchel und Fuß sich nicht auf längere Dauer halten konnte.

Wichtige Anregungen gab der französische Arzt Desault, der vor der Wende des 18. Jahrhunderts als erster versuchte, durch Befestigung der kranken Extremität an einer dieselbe an Länge überragenden Schiene die permanente Extension auszuüben. Er legte bei der Behandlung der Oberschenkelfraktur an die Außenseite des Beines eine Schiene, die vom Rande des Hüftbeins bis über die Fußwurzeln hinaus sich erstreckte. An die Innenseite kam eine kürzere Schiene vom Schambogen bis zum Fuß. Die Schienen wurden gut gepolstert, an mehreren Stellen an dem Bein befestigt. Der Fuß

wurde mit einer Kompresse vor zu argem Druck geschützt. Von dem so geschützten Fuß ging eine Binde zu der verlängerten Schiene; durch ihr Anziehen wurde die Extension ausgelöst. Die Kontraextension geschah durch ein Band, das um die Inguinalgegend und den Sitzbeinhöcker an der äußeren Schiene befestigt wurde. Diese Behandlungsart war der Ausgang für viele zum Teil verbesserte Apparate wie z. B. die von Wardenburg, Bojer, Mayor, Langembeck, Klein u. a.

Desault verlangte, daß die Extension und Kontraextension möglichst weit von der Bruchstelle angreifen soll. Er wollte dadurch den Druck auf die Muskeln, die der Fraktur am nächsten liegen, verhindern, um dadurch die sonst erfolgte Dislokation zu vermeiden. Deshalb zieht er bei der Fraktur des Schenkels z. B. nicht mehr am Unterschenkel, sondern am Fuß.

In England ist es A. Cooper, der um die Jahrhundertwende maßgebenden Einfluß auf die Frakturbehandlung hatte. Er forderte bei der Schenkelhalsfraktur als Hauptaufgabe, daß die Knochen durch Andrücken des Trochanters gegen die Pfanne in Kontakt gehalten wurden. Die notwendige Extension versuchte er dadurch zu bewirken, daß er das verletzte Bein mit einer Binde an das gesunde band, um so das letztere als Schiene zu benutzen. Um das Becken schnallte er einen breiten ledernen Riemen, der den Trochanter mayor miteinschließt und die Bruchstücke fest aneinanderdrücken sollte.

Auch beschreibt er bei dieser Fraktur und der einfachen Oberschenkelfraktur im besonderen die Anwendung des schon von White und James angegebenen „Planum inclinatum". Dieses ist aus drei Brettern zusammengesetzt. Eins geht von der Tuberositas ossis ischii bis zur Ferse, und die beiden anderen sind durch ein Scharnier verbunden; dadurch kann man dem Knie eine höhere oder niedrigere Lage geben. Ueber die Bretter wird ein Roßhaarkissen gelegt. An der Außenseite des Schenkels wird dann eine Schiene durch zwei Bänder befestigt, um jede Lageveränderung zu verhüten. Zur Unterstützung des Fußes ist ein Fußbrettchen angebracht, um ein Auswärtsrollen zu verhindern. Dieses „Planum inclinatum" ist von den verschiedensten Aerzten wie z. B. Amsbury, Smith, Bell, Dupytren usw. noch mehr zur Vervollkommnung gebracht worden.

Cooper läßt wieder, ebenso wie die Aerzte vor vielen hundert Jahren, bei der Fraktur des oberen Teils des Schenkels die Extremität in ausgestreckter Stellung liegen, hält

den Fuß durch ein besonderes Gestell in seiner Lage, unterstützt und hält den Oberschenkel durch keilförmige Kompressen und umgibt die Hüfte mit einer breiten Binde, die durch Schnallen jeweils fester angezogen werden soll. Zur Defekation ist in seinem für solche Patienten angegebenen Bett die entsprechende Matratze zum Herausnehmen eingerichtet, um sie durch ein Steckbecken zu ersetzen und um so den Kranken in möglichst ruhiger Lage zu halten.

Cooper gebrauchte auch zur Behandlung der Patellarfraktur, die schon 1776 von Valentin angegebene Hochlagerung des Beines. Valentin wollte durch diese Lagerung, indem er den Fuß so hoch legte wie nur möglich, erreichen, daß die Extensoren des Unterschenkels zur Erschlaffung gelangten. Der Verband wird erst nach einigen Tagen angelegt, nachdem schon vorher das Knie mit „verdunstenden Umschlägen" und Blutegeln behandelt wurde. Unmittelbar oberhalb der Fraktur wird dann ein breiter Riemen festgeschnallt, an dem ein anderer Riemen, der an der Tibia herab unter der Mitte des Fußes durch und an der anderen Seite des Beines wieder heraufgeführt, befestigt ist. Dann wird eine Binde in „Hobeltouren" vom Fuß bis zum Knie heraufgewickelt, um das Anschwellen des Unterschenkels zu verhüten. Außerdem kann man noch durch zwei Bänder, welche die Binden ober- und unterhalb der Fraktur zusammenziehen, die beiden Fragmente näher zusammenbringen. Diese Lage und der Verband werden 5 bis 6 Wochen beibehalten, dann sollen die ersten passiven Bewegungen gemacht werden.

Das von Amesbury angewandte Verfahren, das Bein bei einer Fraktur auf die doppelt geneigte Ebene zu lagern, und zwar so, daß die „Hinterbacke" der kranken Seite das Bett nicht berührt, damit durch das Körpergewicht die Extension ausgeübt wird, hat Dupytren noch ausgebaut. Er hat nun das untere Ende des für den Unterschenkel bestimmten Brettes gabelförmig ausgeschnitten, sodaß dessen unterer Teil frei schwebt. So wird der Unterschenkel teils durch sein Gewicht, teils durch ein Band, das ihn an dem Ende der Gabel befestigt, an einem Lagewechsel gehindert. „Dadurch wird die Lage des Knies auf den Scheitel der geneigten Ebene gesichert und somit eine der durch das Körpergewicht ausgeübten Extension das Gleichgewicht haltenden Kontraextension bewirkt."

Wenn auch die Methode Coopers längere Zeit die maßgebende Behandlungsart in England und zum Teil in Frank-

reich und Deutschland war, so arbeitete man eifrig daran, auf anderem Wege besser zum Ziele zu kommen.

Beim Bruch des Schenkels oberhalb der Kondylen gibt Wellbank einen neuen Apparat an, da die bisherige Behandlung mit dem „Planum inclinatum“ ohne Erfolg war. Man stelle sich dabei einen Extensionsapparat vor, der aus einer Schiene mit einem Fußbrett besteht, die am Damm in einer Krücke endigt und an ihrem unteren Ende durch eine Schraube verlängert und verkürzt werden kann. Durch zwei gepolsterte Gurte wird die Schiene am Schenkel befestigt, eine Auswärtsdrehung des Fußes ist durch eine breite Lasche unmöglich gemacht, und durch das Schraubwerk wird die Extension bewirkt.

Unabhängig von Cooper bringt der deutsche Arzt Lauer um 1800 zur Heilung schiefer Schenkelbrüche in seiner „Maschine“ eine Verbindung zwischen anhaltender Ausdehnung und der Pottschen Methode, da er erkannt hatte, daß die ausgestreckte Lage die Muskeln zur Kontraktion reize. Der Apparat besteht aus zwei durch Drahtstäbe verbundenen Bretter, deren Höhe in der Gegend des Knies größer ist als an der Schenkelbeuge. Auf den schrägen Rand beider Bretter ist „Parchent“ genagelt, der als Unterlage für den Oberschenkel dient. In der Kniegegend ist eine Leiste verschieblich befestigt an der ein Fußbrett mit einem Riemen angebracht ist. Unter den Unterschenkel wird ein Spreukissen so gelegt, daß es eine geneigte Ebene bildet. Der mit der vielköpfigen Binde und Schiene versehene Schenkel wird nun mit Bändern befestigt und der Fuß an dem dazugehörigen Brett festgeschnallt. Dadurch ist eine Rotation nach der Seite unmöglich und die Extremität hat eine ruhige Lage.

Um die Wende des 18. Jahrhunderts finden wir in den damals hauptsächlich wissenschaftlich arbeitenden Ländern Frankreich, England und Deutschland neue Angaben zur Frakturbehandlung der verschiedensten Wundärzte, die zum Teil schon bald durch bessere Erfindungen überholt wurden oder sich immer wieder auf den „alten“ aufbauten.

Von besonderer Bedeutung war die von Dzondi (1860) angewandte verbesserte und in die Oeffentlichkeit gebrachte, aber von Hagedorn (1808) erfundene Methode zur Behandlung der Schenkelhalsfrakturen. Er legte eine gutgepolsterte Schiene, die von der Achsel bis zur Fußwurzel reicht, an der Seite der gesunden Extremität an. Das Fußbrett ist

in einem stumpfen Winkel mit der Schiene verbunden. „Dasselbe hat zwei Reihen von Ausschnitten, von denen die eine zur Durchführung der Extensionsriemen, die andere zur Befestigung des Gurtes, welcher die Rotation des Fußes einschränken soll, benutzt werden.“ Die Extension wird bewirkt durch breite Laschen, die bald über den Knöcheln, bald über der Wade angreifen, um durch den Wechsel jeden Druck, Schmerz und Empfindung zu beschränken. Die Schiene wird, wie Abb. 9 zeigt, durch drei bis vier breite Gurte, von denen einer über der Hüfte verläuft, befestigt.

Abb. 9

Durch eine besonders breite und gut gepolsterte Binde ist das Knie in seiner Beweglichkeit beschränkt. Die Riemen müssen bei jeder Lockerung mehr angezogen werden, und das geschieht meist mehrmals am Tage. Um das Auswärtsfallen des Fußes zu verhindern, wird derselbe mit einem Band noch besonders an dem Brett befestigt. Durch diesen Apparat bleibt das kranke Glied frei von jedem Druck, und durch das Anliegen an die gesunde Extremität ist eine bessere Stetigkeit der Extension gewährleistet. Um eine Heilung zu erzielen, mußten Schienen und Binden 40 bis 60 Tage angelegt bleiben. — Wenn auch der Apparat von den verschiedensten Aerzten zum Teil verbessert wurde, so konnte man doch nicht die Beschwerden vermindern, die hauptsächlich in der unbequemen Lage und bei der Entleerung des Harns und Stuhls entstanden.

Der amerikanische Arzt Gibson geht (1820) von den gleichen Gesichtspunkten aus wie der deutsche Dzondi, nur gebraucht er zwei Schienen, die beiderseits bis unter die Achseln greifen und den Körper so in vollkommener Ruhe halten. Die Füße werden in eine Art ledernen Schuhen befestigt. Zwischen beide Schenkel kommt ein Polster. Durch die

Krücken, welche in die Achseln greifen und mit Riemen dort befestigt sind, um das Abgleiten zu vermeiden, soll die Kontraextension bewirkt werden, die Extension dagegen durch ein verstellbares Fußbrett, an dem die ledernen Schuhe angebracht sind. Dieser Apparat wurde auch viel in Deutschland gebraucht und man erzielte in der damaligen Zeit einigermaßen gute Erfolge.

In der Charité zu Berlin braucht man um 1825 die von Förster für leichtere Brüche angegebene Lagerung in einem Sandkasten. Der Unterschenkel wird nach der Repositon in einem zur Hälfte mit nassem Sand gefüllten Kasten gelegt. Es wird dann soviel feuchter Sand zugefüllt, bis das Glied von allen Seiten gut umgeben ist. Der Fuß wird mit Bändern an dem für ihn bestimmten Fußbrett befestigt. Doch ist dieser Apparat nur zu gebrauchen, „wenn kein Rheumatismus oder Gicht besteht".

Die schon von den Aerzten im Mittelalter, besonders von den Arabern angegebenen Klebeverbände sind nur vereinzelt und unter besonderen Umständen, niemals bis zur erfolgten Heilung in Anwendung gekommen. Es ist das Verdienst Larreys, der diesen „erhärtenden Verband" allgemein einführte. Er brachte aus Aegypten diese Art der Frakturheilung nach Europa mit. Meist bedeckte er das in gestreckter Stellung gehörig extendierte Knie mit dicken Kompressen, die in eine aus Eiweiß (er hat bis 40 Eier gebraucht), Kampferspiritus und Bleiessig zusammengesetzte Flüssigkeit getaucht waren, befestigte diese mit der 18köpfigen Binde und umgab das Ganze mit Strohladen. Nachdem der ganze Verband noch mit der Flüssigkeit getränkt war, brauchte er 24 bis 36 Stunden zum Trocknen. — Bei komplizierten Frakturen legte Larrey den Verband genau wie bei einfachen an, versah ihn mit kleinen Fenstern, legte auf die Behandlung der Wunde, selbst wenn sie stark eiterte, keinen Wert — sondern versah höchstens die durchgeweichten Stellen mit neuen Kompressen. Sogar Würmer konnten sich unter dem Verband entwickeln, sie sollten nach seiner Ansicht noch ein Vorteil sein, weil sie die Weichteile zerfraßen und so die Reinigung der Wunde beförderten. Eine Erneuerung seines Verbandes kam nur in Frage, wenn die Würmer überhand genommen hatten.

In den 20er Jahren des 19. Jahrhunderts versuchte neben anderen auch Seutin die Extension durch direkten Zug an Extensionsschlingen auszuüben. Er glaubte, daß durch die Anlage eines unverrückbaren Verbandes der Druck auf eine

breitere Oberfläche verteilt würde, und so legte er über die erste Lage seiner Bandage eine zwei querfingerbreite feste Binde an, die durch einen gekleisterten Zirkelverband festgehalten wurde; die Mitte dieser Binde bildete auf der Fußsohle einen Henkel, die Enden gingen bis über die Schenkelkondylen hinauf, wo die Extension ihren Stützpunkt nahm. Um die Angriffspunkte, an denen die Extension wirken sollte, zu wechseln, machte er einen zweiten Henkel etwas weiter oben als den ersten und befestigte ihn auf dieselbe Weise. Da die Kleistermasse, die aus Dextrin, Gummi oder Tischlerleim bestand, aber erst nach 30 bis 40 Stunden genügend fest war, befestigte er eine einfache Tuchschlinge um den Fuß und ließ daran ein Gewicht von 10 bis 12 Pfund über eine Rolle wirken, um es dann später abwechselnd an den nunmehr festen Schlingen des Kleisterverbandes angreifen zu lassen. „Ein in der Leistenfalte durchgeführtes gegen das Kopfende des Bettes hinaufgeleitetes und durch ein Gewicht gespanntes Leintuch bewirkte die Kontraextension während der ganzen Behandlung."

Der einfache „Seutinsche Verband" ist für viele Jahrzehnte allgemein im Gebrauch gewesen. Das frakturierte Glied wird mit einer Rollbinde doppelt eingewickelt; auf diese wird eine dicke Schicht Kleister aufgetragen. Die Vertiefungen an der Extremität und die nächste Umgebung der Knochenvorsprünge werden mit Watte oder Kompressen gut ausgefüllt. Darüber legt man nach der Gestalt der Extremität zugeschnittene Pappschienen, die vorher an ihren Rändern eingerissen und in warmem Wasser erweicht und mit Kleister bestrichen sind und befestigt diese mit mehreren Schichten bekleisterter Binden. Da der Verband bis zur Trocknung, die auch die oben angegebene Zeit erfordert, nicht zur Retension ausreicht, muß dieselbe bis dahin mittels Schienen oder der oben angegebenen vorläufigen permanenten Extension erfolgen. Zum schnellen Trocknen nahm Seutin heiße Ziegelsteine und Sand oder brachte den Patienten vor ein Feuer. Unter den Verband legte er ein gut eingeöltes Band, das er „Compressimeter" nannte, mit dem er durch Hin- und Herziehen feststellen wollte, ob der Verband nicht zu fest liege. Am dritten und vierten Tag wird jeder Verband aufgeschnitten, etwas auseinandergeklappt und die Bruchstelle genau untersucht und dann wieder mit einer Kleisterbinde verschlossen. Bei komplizierten Frakturen wird auch bei ihm zur Kontrolle der Wunde in den Verband ein Fenster geschnitten.

Die von Keil (1828) in der Charité Berlin eingeführte Gipsbehandlung, die auch langsam zur Anerkennung gelangte, war schon vorher von Hendrikss (1814) in Europa eingeführt und 1795 von Eaton, einem englischen Konsul in Bassora erwähnt worden. Eaton sah bei einer Unterschenkelfraktur bei den Arabern folgende Heilmethode: „Der Patient lag auf einer geölten Matte; die Fragmente wurden so gut wie möglich reponiert, darauf soviel Gipsbrei unter das Glied gegossen, bis die ganze untere Fläche des Unterschenkels und ein Teil des Oberschenkels dadurch berührt, die Unebenheiten ausgefüllt waren und eine Art Bett zu gleichmäßiger ruhiger Lage des Fußes gebildet war". . . „Gleichzeitig wurden Stücke von hohlem Rohr eingelegt, um alle Flüssigkeiten, die sich von der Wunde in der Gipsschale ansammeln könnten, herauszuleiten. — Nach vier Wochen war der Patient geheilt."

Dieser arabische Verband ist in seiner Form ähnlich dem in Europa angewandten, wurde aber zunächst besonders durch Larrey abgelehnt, bis ihm dann Matthiessen auf seine Art (um 1852) zum Siege verhalf. Matthiessen verwandte mit Gipspulver eingeriebene Binden, die, mit Wasser angefeuchtet, über das mit Watte eingehüllte Glied mehrfach gewickelt wurden. — Da der Verband in 15 Minuten erhärtet, sich überall gut anschmiegt und so jede Dislokation verhütet, dadurch daß er nach dem Erhärten keinerlei Veränderungen erleidet, gegenüber Feuchtigkeit fast unempfindlich und billig ist, hatte er bald die Stellung erobert, die ihm vor alle den anderen Verbänden gebührt.

Eine verwandte Art der erhärtenden Verbände, die sich in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts in Europa durchsetzten, ist die von dem Wiener Arzt F. W. Lorinser (um 1847) gebrauchte, aus Indien eingeführte Guttapercha. Lorinser legte über das mit einer Leinenbinde umhüllte Knie die vorher in heißem Wasser erweichte Guttaperchaschiene, hielt sie bis zur Erstarrung mit einer darüber gut angelegten Binde fest und entfernte diese Binde nach dem Trocknen wieder.

Diese Guttaperchaschienen verdrängten in dieser Zeit den von Stark (1830) angegebenen sog. „Schusterspan", eine Schiene aus dünnem Holz sowie auch Schienen aus Lindenbast, Baumrinde, Weidengeflecht u. a. m. — In späteren Jahrzehnten setzte sich der Gipsverband auch der Guttaperchaschiene gegenüber allgemein durch.

Etwa um dieselbe Zeit der Einführung der Guttapercha zur Frakturbehandlung fällt die Erfindung von Mayors „Schiene aus Eisendraht". Sie besteht aus einem Rahmen aus stärkerem Draht, der großmaschig überflochten ist. Man kann daraus „Hohlschienen" herstellen, die zwei Drittel des ganzen Gliedes umfassen können und gut mit Watte gepolstert werden.

Bonnet versah diese Schienen mit Extensionsapparaten und verwandte sie hauptsächlich bei Beinfrakturen und besonders auch bei komplizierten Frakturen. Er legte den Verband z. B. bei einer Oberarmfraktur auf folgende Weise an: wie sie Malgaigne beschreibt: „Man stelle sich einen Halbküraß vor, welcher die Brust vorn und hinten umfaßt, von welchem eine Rinne mit vorderer Konkavität abgeht, welche sich nach unten und außen wendet, den Arm aufnimmt und in eine andere horizontale Rinne übergeht, welche für den Vorderarm und die Hand bestimmt ist. Das Gerüst besteht aus Eisendraht, was sie zu gleicher Zeit fest und leicht macht; sie ist aber aufs sorgfältigste ausgefüttert und mit Sämischleder überzogen. Die vorn offene Rinne, welche die oberen Gliedmaßen umfaßt, wird durch Zirkelriemen zusammen gebunden, sodaß man den Bruch überwachen, die Kompression verstärken oder vermindern kann, ohne den Arm irgend eine Bewegung erleiden zu lassen, und da diese Rinne nur ein Zubehör derjenigen ist, welche die Brust umgrenzt, so sind alle Bewegungen des Kranken Totalbewegungen, und er kann aufstehen, sitzen usw., ohne daß die Bewegung des Stammes die geringste Dislokation in der Fraktur nach sich zieht."

Dieser Verband wurde später besonders bei komplizierten Frakturen verwandt, doch zum allgemeinen Gebrauch sind diese „Kürasse aus Draht" auch nicht gekommen, sondern sind nur von einzelnen Aerzten ausprobiert und dann durch etwas Besseres ersetzt worden.

Während sich nun um die Jahrhundertwende die verschiedensten Arten der Frakturbehandlung überschlugen, während man für und gegen die erhärtenden Verbände kämpfte, brachte Mojsisovics um 1836 die permanente Extension durch Anwendung der Schwebe wieder zu größerer praktischer Bedeutung. Nach dem von ihm unter dem Namen „Aequilibrialmethode" beschriebenen Verfahren ist die Lagerung des Patienten folgende: Wie aus Abb. 10 hervorgeht, wird der Rumpf durch eine in gekreuzten Touren um das Becken geführte Binde gegen das Bett fixiert. Danach wird die kranke

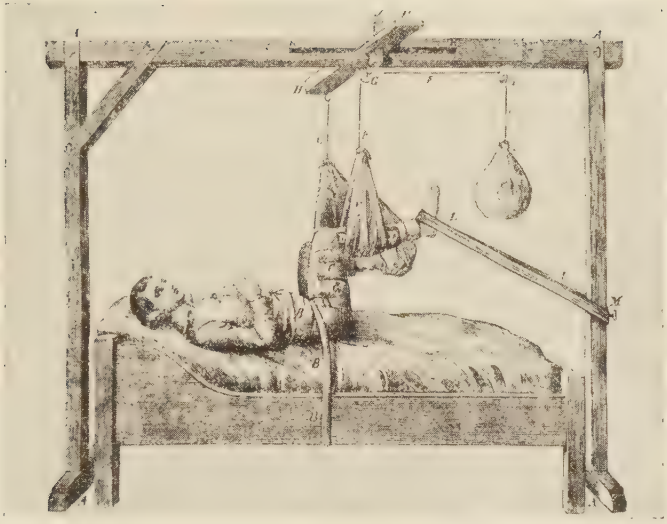

Abb. 10

Extremität in Hüft- und Kniegelenk rechtwinklig gebeugt und an dem über dem Bett des Kranken aufgestellten Gerüst (A) aufgehängt. Dies geschieht mit einer gut gepolsterten Wadenschiene (D), die durch einen hölzernen oder eisernen Bügel, welcher über ihr angebracht ist, so ausgespannt erhalten wird, daß sie auf die Wade nur einen ganz gleichmäßigen Druck ausüben kann. Schiene und Bügel zugleich werden von einem Tuch umfaßt. Durch ein Gewicht, das über eine Rolle angreift, wird die Extension ausgeübt. Damit der Unterschenkel möglichst in seiner Lage bleibt, wird er durch eine Binde, die über den Fuß geht, nach unten gezogen. Der gebrochene Oberschenkel ist mit einer Pappschiene umgeben. Der Unterschenkel des gesunden Beines ist auch hochgelagert. — Durch diese Lagerung wird eine Entspannung des Iliopsoas erreicht und daher seine schädigende Wirkung auf die Bruchstelle aufgehoben. Auch die zum Unterschenkel verlaufenden Flexoren und der Gastrocnemius werden durch die Beugung im Kniegelenk entspannt. Diese Behandlungsart ist von verschiedenen bedeutenden Aerzten angewandt und empfohlen worden.

Von besonderer Bedeutung sollte die um 1850 von Middeldorpf angegebene Behandlungsart der Oberarmfraktur

für die Folgezeit sein. Er brauchte einen Apparat, den schon vor ihm Gély in den „System des Schwengels“ angewandt hatte. Er nimmt ein entsprechend geformtes Kissen oder vereinigt drei Holzschienen in der Form, daß die Basis der Dreiecksfigur, gut gepolstert, von der Achselhöhle bis zum Becken reicht. Die Seite des „Triangels“, die unter den Oberarm zu liegen kommt, ist an der gesunden Extremität abgemessen und etwas länger genommen, damit am Oberarm eine genügende Dehnung ausgeübt werden kann. Der Winkel am Ellenbogen beträgt 100 bis 110°. Der Vorder- und Oberarm wird, von mit Watte belegten Schienen eingehüllt und an der „Triangel“ befestigt.

Für die Klinik beschreibt Middeldorpf einen etwas verfeinerten Apparat aus Eisenblech.

Um 1840 brauchte der französische Arzt Malgaigne eine ganz neue Art der Behandlung bei Schiefbrüchen des Unterschenkels mit stark vorstehenden Fragmenten, da die bisherigen Methoden mit Verbänden und Gipsumguß meist ein leichtes Nekrotischwerden der Haut bewirken. Der Apparat besteht aus einer Art von Bogen von starkem Eisenblech, welcher die vorderen drei Viertel des Unterschenkels in einer Entfernung eines Querfingers umgibt; an jedem Ende dieses Bogens befindet sich eine Querspalte, „die ein starkes an seinem Ende mit einer Schnalle versehenes Seiden- oder Barchentband durchläßt und endlich steigt von der Mitte des Bogens durch eine feste Schraubenmutter hindurch eine Druckschraube mit sehr scharfer Spitze herab“. Malgaigne drückt nun den Bügel senkrecht über das vorspringende Fragment des Beins, das auf einer gut gepolsterten schiefen Ebene ruht. Ist die Extension und Kontraextension durch Gehilfen genügend geschehen, so bewirkt der Arzt die Koaptation und zieht die Schnalle unter der geneigten Ebene so fest an, daß der Stachel genau und unverrückbar auf dem Fragment zu ruhen kommt. Durch Drehung der Schraube läßt er die Spitze des Stachels durch die Haut auf den Knochen eindringen und versucht das Fragment an seinen richtigen Platz zu bringen. Diese Schraube läßt er 15 bis 30 Tage liegen.

Utterhofen hat diese Schraube später in seinem Guttaperchaverband verwandt. Diese direkte Einwirkung auf den Knochen hat Malgaigne auch bei der Behandlung von Patellarfrakturen verwandt. Dieser Apparat besteht aus zwei Doppelhaken, die ober- und unterhalb des Bruches durch die Haut auf den Knochen wirken, mit einer Schraube vereinigt

und mit den Bruchstücken einander genähert werden. — Malgaigne behauptet, daß bei beiden Methoden die Stachel nicht in den Knochen eindringen, sondern nur auf ihn durch direkten Druck einwirken.

Neben der um 1838 von Flaubert von Rouen versuchten „Knochennaht" bei komplizierten Frakturen sind dies die ersten wirklich einschneidenden Versuche, durch ausschließlich direkte Einwirkung auf den Knochen eine Heilung bei Frakturen zu erzielen.

Einschneidend und ein großes Hilfsmittel für die Retension der Fraktur war die um 1850 allgemein eingeführte Narkose durch Chloroform. Die Muskeln, die bisher durch den großen Schmerz beim Einrichten des Knochens noch besonders angespannt wurden, waren nun erschlafft, und so blieb die Anwendung der „Repositionsmaschinen" nur noch auf einen verschwindend kleinen Teil beschränkt.

In vereinzelt schwierigen Fällen wurde der früher nur für die Luxationseinrichtung gebrauchte Mennel-Schneidersche Apparat auch jetzt für die Frakturbehandlung gebraucht. Der Apparat besteht, wie aus Abb. 11 hervorgeht, wo er nur für provisorische Fälle dargestellt ist, aus einem

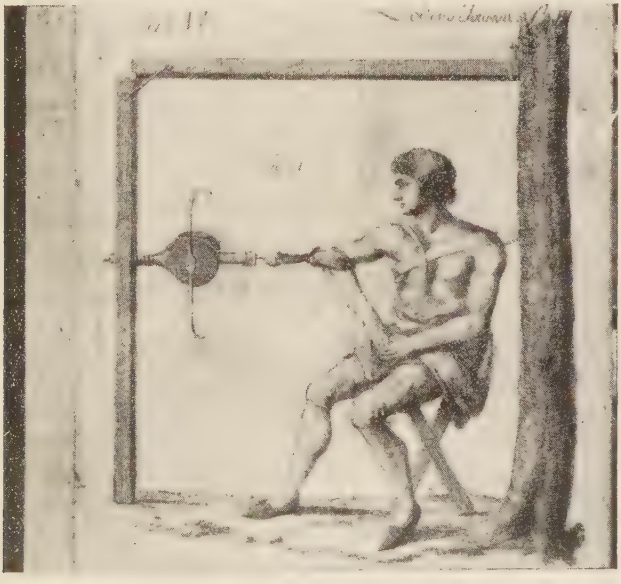

Abb. 11

zusammenstellbaren Rahmen mit einem Sitz für den Patienten. An die eine Seite des Rahmens wird der Patient mit einem gutgepolsterten festsitzenden Riemen angeschnallt; dadurch wird die Kontraextension bewirkt; an der entgegengesetzten Seite ist eine Art Flaschenzug befestigt, welcher an der um den Ellenbogen befestigten festen Binde angreift und eine langsame und gradweise Extension gestattet. — Dieser Apparat war durch seine hervorragenden Leistungen in ganz Deutschland bekannt und besser ausgebaut, in allen Kliniken vorhanden.

Während sich nun allgemein der Gipsverband mehr und mehr bei der Frakturbehandlung einbürgerte, fand auch um 1860 der von D. Gilbert (Philadelphia) 1851 angegebene „Heftpflasterverband" seine Aufnahme.

Reibung und Druck, sowie Excuriation und Gangrän, die durch Gurte und Riemen leicht verursacht wurden, sind bei ihm wesentlich vermindert.

Gilbert beschreibt die Anwendung dieses Verbandes z. B. bei einem Schrägbruch des Oberschenkels. Es wird eine bis zur Achselhöhle reichende Schiene bei dem Patienten angelegt. Die Kontraextension wird durch zwei Heftpflasterstreifen bewirkt, die durch ein Loch dieser Schiene gehend und von vorn und hinten über das Perineum kreuzweise verlaufen. Ein breiterer Streifen wird horizontal um das Becken geführt, um ein Verrutschen zu vermeiden. Die Extension wird durch einen langen Pflasterstreifen, der vom Knie an der Außen- und Innenseite verläuft und an der Fußsohle eine Schlinge bildet, bewirkt. Von der Schlinge verläuft ein Band zu einer Schraubeneinrichtung, die an einem Querholz der langen Schiene befestigt ist; so kann durch Schraubenwirkung eine allmähliche und sich immer mehr verstärkende Extension herbeigeführt werden. Bei Unterschenkelbrüchen wird ein U-förmiges Holzgestell, welches das Bein in seiner Länge überragt, mit Heftpflasterstreifen oder Binden am Oberschenkel befestigt. Die Kontraextension geschieht durch kreuzweise Befestigung von Streifen unterhalb des Knies am Holzgestell. Die Extension erfolgt in derselben Weise, wie oben geschildert, an der Schraubeneinrichtung des Querholzes.

In Deutschland ist der Heftpflasterverband hauptsächlich von v. Volkmann und Bardenheuer eingeführt und besonders bei letzterem zu einer großen Vervollkommnung gebracht worden. Er besteht darin, daß man einen genügend langen und breiten Heftpflasterstreifen an die beiden Seitenflächen des zu extendierenden Gliedes so anklebt, „daß die

beiden Streifenenden gegen das zentrale Ende des Gliedes zu liegen kommen, während die Mitte des Streifens als offene Schlinge das periphere Ende des Gliedes überragt". Daß die vorspringenden Knöchel nicht überklebt werden, wird dadurch erreicht, daß die offene Schlinge durch ein „Spreizbrettchen" gespreizt gehalten und in eine Art Steigbügel verwandelt wird. An diesem Brettchen wird die zur Extension gebrauchte Schnur befestigt, die über eine Rolle läuft, und an der Gewichte frei hängen können. Zum bessern Halt wurden die Heftpflasterstreifen noch mit einer Mullbinde an die Extremität angedrückt. Damit der Fuß nicht nach einer Seite abkippen kann und in ruhiger Lage liegen bleibt, ist er auf einer von Volkmannschen T-Schiene oder auch auf einer Brunsschen Schiene gelagert, die wiederum zum leichten Vor- und Rückwärtsgleiten auf einem sog. „Gleitbrett" ruht. Auf dieser Schiene steht der Fuß rechtwinklig und fest an das Fußbrett angebunden, und die Ferse ist in dem dafür bestimmten Fersenausschnitt. Die Gegenextension wird meist mit einem gut gepolsterten weichen Tuch oder Gummischlauch in der Art von Hildanus bewirkt, oder indem man die Schwere des Körpers gebraucht und das Bett am unteren Ende, wo die Rollen befestigt sind, durch Holzklötze erhöht. Bardenheuer hat nun auch das Heftpflaster bei größeren Dislokationen und winkliger Gelenkkontraktur zu korrigierenden Querzügen benutzt.

Durch die Anwendung des Heftpflasters war es nun gelungen, die schon vor vielen Jahrhunderten versuchte Extension mittels Gewichtszug über eine Rolle in die allgemeine Praxis einzuführen.

So segensreich die Behandlungsweise mit der Heftpflasterextension auch war, so konnten doch oft Decubitus und Gangrän wie überhaupt schädigende Einflüsse auf die Ernährung der Extremität bei noch so guter Anlage des Verbandes nicht vermieden werden. Darum versuchte Heinecke um 1900 durch direkten Zug am Knochen bei der Extension einzuwirken. Er gebrauchte seine „Extensionszange" zum Zug bei Unterschenkelfrakturen, um dann den Gipsverband leichter anlegen zu können. Die Haken der Zange wurden durch die desinfizierte Haut in den „Höcker des Calcanius" eingesetzt. Die Griffe der Zange wurden durch eine Flügelschraube festgehalten; dadurch ist eine genügende Extension sowie eine leichte Einrichtung durch Drehung gesichert, und der Gipsverband kann in aller Ruhe angelegt, die Zange nach seiner Erstarrung wieder entfernt werden.

Um eine bestehende Verkürzung der unteren Extremität bei schon angelegtem Gipsverband zu beheben, übte der italienische Arzt Todivilla um 1902 an dem betreffenden Glied eine sehr starke Extension aus, nachdem er den Gipsverband zirkulär auseinandergeschnitten hatte. Dadurch bewirkte er eine Streckung, die Enden der Schnittstelle im Verband wichen auseinander, und er legte frische Gipsbinden dazwischen. Da nun jetzt der Druck auf die Fußgegend nach der Erhärtung dieses erneut verlängerten Verbandes leicht zu schmerzhaften Nekrosen führen konnte, versuchte er diesem Uebel durch eine eigene Methode zu begegnen. Er gipste in den Unterschenkelverband, der nun nicht mehr bis an den Fuß reichte, zwei Eisenbänder an beiden Seiten ein, die in der Fußgegend durchbrochen waren und auf einem 5 mm starken „durch den Fersenbeinhöker" geschlagenen Nagel ruhten. Dadurch wurde jetzt bei einer starken Dehnung der Zug nicht mehr an dem den Fuß umhüllenden Gipsverband ausgeübt, wodurch wieder leicht Haut und Weichteile der Extrimität in Mitleidenschaft gezogen werden konnten, sondern die Kraft wirkte nur noch an dem betreffenden Nagel. Nun konnte der Fuß nicht wieder in den Gipsverband hineingezogen werden, sondern wurde „durch den queren Stift im Fersenbeinhöker und die denselben festhaltenden Seitenschienen vom Gipsverband weggehalten". Durch diesen Apparat hat Codivilla ansehnliche Verkürzungen beseitigt, aber seine Methode ist hauptsächlich nur in Mailand und Bologna angewandt worden.

In dieser Zeit baute Steinmann seine Methode der „Nagelextension" auf. Er gebrauchte dazu konische Spitze, vernickelte Stahlnägel, die in die distale Epiphyse der gebrochenen Knochen eingetrieben wurden, „um nachher an ihrem über die Hautoberfläche hervorragenden Kopfende die Extension aufzunehmen". Der Zug wurde dann durch Draht, an dem ein Gewicht angebracht war, über einer Rolle ausgeübt, genau ebenso wie beim Heftpflasterverband. — Hier sowohl als auch bei dem von ihm gebrauchten „perforierenden Nagel" gebrauchte er als „Anhängeapparat zwei gebogene Schenkel, die an dem Nagelende angehängt, sich an ihrem unteren Ende überkreuzen. Da diese Enden von mehreren Löchern durchbohrt sind, können sie leicht für jede vorkommende Distanz und Stellung passend mit der Flügelschraube verbunden werden. Durch diese gebogene Konstruktion ist der Zug auf den Nagel erheblich geschäwcht, und es ist dem Arzt möglich,

Nägel von 3½ mm Stärke zu verwenden. Um den Nagel leichter durch den Knochen zu bringen, gebrauchte Steinmann einen Bohrapparat. Auch ist der Nagel in der Mitte mit einem Gewinde versehen, um ihn zu gegebener Zeit durch Auseinanderschrauben aseptisch entfernen zu können.

Es sollte sich später zeigen, daß damit zwei Nachteile verbunden waren: einmal wurde die Haltbarkeit des Nagels durch das Gewinde beeinträchtigt, und zum andern wirkte die Stärke des Nagels ungünstig, denn der Knochen kann auf längere Zeit einen solchen starken Fremdkörper nicht vertragen. Meist konnte der Steinmannsche Nagel nicht länger als drei bis vier Wochen liegen bleiben, was für manche Frakturen unbedingt zu kurz war.

Steinmann versuchte auch, als kontinuierlich wirkende Extensionskraft die Elastizität von Stahlbändern zu gebrauchen, und zwar so, daß er zwischen zwei Nägeln zwei Stahlbänder in gebogener Stellung anschraubte und durch mehr oder weniger starkes Biegen der Stäbe eine Stellung der Fragmente erzielen wollte.

Dies war die Grundlage für die verschiedensten Behandlungsarten und Apparate, die mit ihrer Extension und Kontraextension durch den Nagel am Knochen direkt angriffen.

Ein wichtiger und sehr erleichternder Faktor in der Frakturbehandlung war die Erfindung Lenhards und seines Assistenten Röntgen, die es nun ermöglichte, eine genaue Uebersicht über die Knochenstellung und eine wirkliche gute Heilung zu bekommen.

Die oben angeführten Fehler des Steinmannschen Nagels, seine primitive und unvollkommene Art sind durch die Klappsche Drahtextension behoben worden. Durch die Apparate, die Professor Dr. Klapp und seine Mitarbeiter konstruierten und mit Hilfe der Röntgenstrahlen ist es heute möglich, der gebrochenen Extremität eine ideale Stellung zu gegeben. — Die schmerzlose Distraktion, die durch die mit feinmechanischer Präzisionstechnik arbeitenden Apparate gewährleistet ist, hilft mit, daß diese Art der Behandlungsweise zur allgemeinen Anwendung gekommen ist. „Distraktionsapparate“ finden ihre Anwendung bei Frakturen der Extremitäten und verhindern durch die freischwebende Lagerung des frakturierten Gliedes jegliche Stauung, jeden Druck und jede Entzündung. Der Apparat besteht aus zwei Bügeln, die sich durch ein Zahnradsystem „im Sinne der Distraktion bezw.

Kompression bewegen lassen“. Die Drahtspannbügel selbst können gegenseitig in der Längsachse rotiert werden. Ein Verschieben des Knochens auf dem Draht wird mit Hilfe der Filztaler vermieden. Dadurch kann die Dislokation bis zur idealsten Stellung beseitigt werden.

Bei komplizierten Frakturen ist eine gute Wundbehandlung gewährleistet, und der Gipsverband kann, nachdem die Fragmente einwandfrei fixiert sind, mit Leichtigkeit angelegt werden.

In diesem geschichtlichen Ueberblick ist es unmöglich, auf die Vielgestaltigkeit und Vielseitigkeit der Klappschen Methode einzugehen. Außerdem erübrigen sich weitere Ausführungen, da diese Methode heute überall bekannt und anerkannt ist. Sehr instruktiv ist das Buch „Knochenbruchbehandlung mit Drahtzügen“ R. Klapp und W. Block, auf das hiermit verwiesen sei.

* * *

Ueberschauen wir nun die geschichtliche Entwicklung der Frakturbehandlung der Extremitäten in ihren Grundzügen, so erfüllt es jeden deutschen Mediziner mit Stolz, daß die deutsche Wissenschaft die meisten Anregungen auf diesem Gebiet gegeben, daß sie sich mit den Ergebnissen ausländischer Heilmethoden verschmolzen hat, und daß es ihr gelungen ist, sie alle in vorbildlicher Weise in die Praxis umzusetzen.

Literaturverzeichnis.

Bardeleben, A.: Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre.

Bruns, P.: Die Lehre von den Knochenbrüchen. Stuttgart 1886.

Cooper, A.: Abhandlung über Luxationen und Frakturen aus dem Englischen. Weimar 1823.

— — Vorlesung über Chirurgie, hrsg. von A. Lee. Kassel 1846. I.—III. Bd.

de Cruce, J. A.: Das ist Güldene Werck statt der Chirurgey oder Wundarznei. Uebersetzt von P. Uffenbach. Frankfurt a. M. 1607.

Desault: Auserlesene chirurgische Wahrnehmungen nebst einer kurzen Uebersicht der chirurgischen Vorlesungen. Aus dem Französischen. Frankfurt a. M. 1794. Bd. III und IV.

Gersdorff, H. v.: Feldbuch der Wundarzney sampt des Menschen Körpers Anatomey und chirurgischen Instrumenten 1517.

Gesner: Scriptores chirurgia. 1555.

Gräfe und Walther: Journal der Chirurgie, IV. Bd.

Grimm, Joh.: Hippokrates' Werke. Uebersetzung.

Gurlt, E.: Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen. Berlin 1862.

Haarmann: Die Knochenlagerung. Diss. Marburg 1933.

Henckel, J. F.: Anweisung zum verbesserten chirurgischen Verbande.

Hildanus-Fabr. Wilh.: Wundarznei. 1662. Frankfurt a. M.

Hoffa, Albert: Atlas und Grundriß der Verbandslehre. München 1918.

Kocher, Th.: Beiträge zur Kenntnis einiger praktisch wichtiger Frakturenformen. Basel und Leipzig 1896.

Klapp und Block: Knochenbruchbehandlung mit Drahtzügen.

Littré, E.: Ouevres d'Hippocraté. Traduction nouvelle.

Loder, J. Chr.: Journal für die Chirurgie, Geburtshilfe und gerichtliche Arzneykunde. Jena 1800. Bd. IV u. V.

Leyden, E.: Die deutsche Klinik am Eingang des 20. Jahrhunderts.
Malgaigne, J. Fr.: Die Knochenbrüche und Verrenkungen für praktische Aerzte. 1850.
Mangeti, J.: Bibliotheca chirurgica. Genêve 1721.
Middeldorpf, A. Th.: Beiträge zur Lehre von den Knochenbrüchen.
Pott, P.: Sämtliche chirurgische Werke, aus dem Englischen übersetzt.
Paré, A.: Wundarznei. 1565.
Puschmann: Handbuch der Geschichte der Medizin.
Richter, A. L.: Handbuch der Lehre von den Brüchen und Verrenkungen der Knochen. Dazu 40 lithographierte Tafeln nebst Erklärungen und Erläuterungen derselben. Berlin 1828.
Ryff, W.: Groß Chirurgei oder vollkommen Wundarznei. Frankfurt a. M. 1559.
Steinmann, F.: Die Nagelextension der Knochenbrüche.
Sauter, J. N.: Anweisung, die Beinbrüche der Gliedmaßen, vorzüglich die komplizierten und den Schenkelhalsbruch nach einer neuen, leichten, einfachen und wohlfeilen Methode ohne Schienen sicher und bequem zu heilen. Konstanz 1812.
Schmucker: Joh. L.: Chirurgische Wahrnehmungen. Berlin u. Stettin. 1774.

Die Abbildungen sind folgenden Büchern entnommen:

Abb. 1: Gessner, Scriptores chirurgia, S. 120.
Abb. 2: Littré, Oeuvres d'Hippocrate, S. 519.
Abb. 3: Ryff, Teutsche Chirurgei, S. 11.
Abb. 4: v. Gerssdorff, Feldbuch der Wundarzney.
Abb. 5: Paré, Wundarztnei, S. 601.
Abb. 6: v. Hilden-Frabricius, Wundarznei, S. 641.
Abb. 7: ebd., S. 638.
Abb. 8: Loder, Journal für die Chirurgie und Geburtshilfe, IV. Bd. Taf. IX, Abb. 1.
Abb. 9: Richter, A. L.., Handbuch der Lehre von den Brüchen und Verrenkungen usw. Taf. XIII, Abb. 5e.
Abb. 10: Bardeleben, Lehrbuch der Chirurgie und Oparationslehre, S. 460.
Abb. 11: Loder, Journal für die Chirurgie, V. Bd.

Lebenslauf.

Am 8. Dezember 1907 wurde ich, Hans Karl Ludolf Friedrich Suabedissen als Sohn des Katasterdirektors Georg Suabedissen und dessen Ehefrau Anna geb. Mühle in Ziegenhain, Bez. Kassel geboren. Dort besuchte ich die Volksschule und anschließend die höhere Schule in Treysa. Ab Obersekunda besuchte ich die Oberrealschule zu Alsfeld (Oberhessen), wo ich Ostern 1929 mein Reifezeugnis erhielt. Ich begann das Studium der Medizin an der Philippsuniversität zu Marburg, wo ich nach 5 Semestern die ärztliche Vorprüfung bestand. Vom 7. bis 9. Semester war ich an der Grenzlanduniversität Königsberg. Im 10. Semester kehrte ich nach Marburg zurück und bestand am 14. Januar 1935 mein medizinisches Staatsexamen.

Meine akademischen Lehrer waren:

in Marburg: Alverdes, Baur, Boeminghaus, Brock, Claussen, Dittler, Eimer, Freudenberg, Flössner, Goeppert, Grüneisen, Hildebrand, Jaeck, Jakobshagen, Kehrer, Kutscher, Klapp, Klewitz, Kretschmer, Meerwein, Nauck, Naujoks, Neumann, Pfannenstiel, Schwenkenbecher, Strecker, Wiedhopf, Versé.

in Königsberg: Assmann, Biebel, Birch-Hischfeld, Benthin, Bürgers, Erb, Hoff, Heiss, Kaiserling, Keil, Kurtzahn, Laewen, Miekulicz-Radecki, Scholtz, Stenger, Wieloch, Zwerg.